TÓM LƯỢC BÀI GIẢNG

(Vũ Quốc Hoàng)

ÔN TẬP MẢNG MỘT CHIỀU VÀ MẢNG HAI CHIỀU

Chủ đề

- Mảng một chiều (tĩnh)
- Mảng hai chiều (tĩnh)

Tài liệu

[1] Vũ Quốc Hoàng, *Bí kíp luyện Lập trình C (Quyển 1)*, hBook, 2017.

[2] Paul Deiteil, Harvey Deiteil, *C how to program*, Pearson, 8th global edition, 2016.

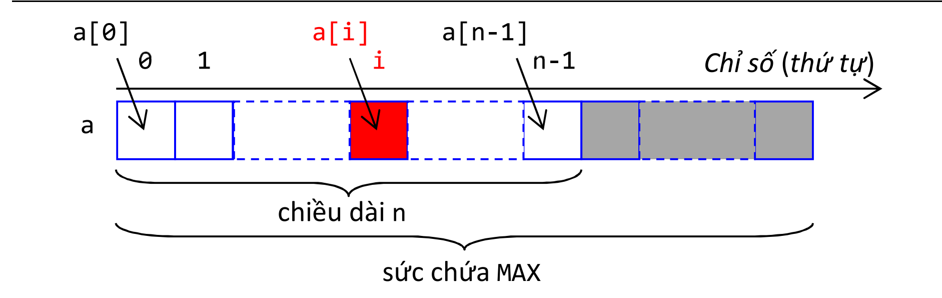
Đọc tài liệu

- Mảng một chiều: Bài 4.1 [1]
- Mảng hai chiều: Bài 4.2 [1] và Bài 4.3 [1]
- Đọc (và thực hành) thêm: Chapter 6 [2]

Kiến thức

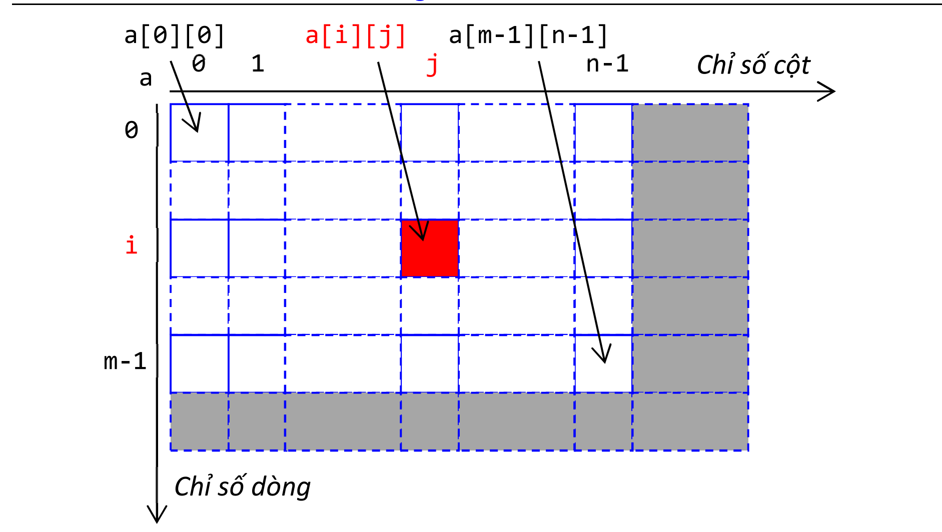
- *Mảng* (array) giúp lưu trữ và xử lý nhiều dữ liệu cùng *kiểu* (data type). Mỗi dữ liệu trong mảng được gọi là *phần tử* (element) của mảng.
- *Xử lý ngoại tuyến* (offline) là cách thức "nhận và lưu trữ toàn bộ dữ liệu rồi mới xử lý". Ngược lại, *xử lý trực tuyến* (online) là cách thức "xử lý liền trên từng dữ liệu nhận được". Xử lý offline thường đơn giản hơn xử lý online. Mảng thường được dùng để lưu trữ và xử lý offline.
- Đặc biệt, *xuất offline* là "xử lý xong hết rồi mới xuất" còn *xuất online* là "vừa xử lý vừa xuất". Mảng thường được dùng như là *bộ đệm* (buffer) để chứa dữ liệu trước khi xuất.
- *Mảng tĩnh* (static array) là mảng được cấp phát trước với lượng bộ nhớ cố định. Số phần tử tối đa mà mảng (tĩnh) có thể chứa được gọi là *sức chứa* của mảng. Số phần tử thực sự trong mảng được gọi là *chiều dài* (length) của mảng.
- Các phần tử của mảng được quản lý bằng *chỉ số* (index, location). Chỉ số mảng trong C/C++ bắt đầu từ 0.
- Sau khi mảng được cấp phát, các phần tử của mảng được bố trí liên tiếp theo thứ tự với kích thước (số ô nhớ) giống nhau cho mỗi phần tử. (Sẽ học chi tiết hơn trong bài "Con trỏ và bộ nhớ".)
- Hình dung *mảng một chiều* (one-dimensional array, 1D array, array) như một hàng dữ liệu. *Vector* có thể xem là mảng một chiều các số với chiều dài cố định.

Hình 4.1.1 – Hình minh họa mảng (một chiều) a chiều dài n sức chứa MAX



- Hình dung *mảng hai chiều* (two-dimensional array, 2D array) như một <u>bảng dữ liệu</u>. *Ma trận* (matrix) có thể xem là mảng hai chiều các số với kích thước cố định.

Hình 4.2.1 – Hình minh họa mảng hai chiều a kích thước m×n



- *Truy cập quá chỉ số mảng* (array index out of bounds) là việc dùng chỉ số mảng không hợp lệ để truy cập vào phần tử không nằm trong mảng. C/C++ <u>không</u> hỗ trợ tự động việc kiểm tra truy cập quá chỉ số mảng mà lập trình viên phải tự quản lý lấy. Việc ghi dữ liệu <u>ngoài</u> phần bộ nhớ của mảng được gọi là lỗi *tràn bộ đệm* (buffer overflow). Truy cập quá chỉ số mảng là lỗi logic rất nguy hiểm cần để ý và tránh.
- Việc thao tác, xử lý trực tiếp ngay trên mảng gốc chứa dữ liệu được gọi là *xử lý tại chỗ* (in-place). Cách xử lý này thường nhanh, ít tốn bộ nhớ, nhưng khó khăn hơn cách chép dữ liệu vào chỗ dễ xử lý, xử lý rồi chép dữ liệu về lại chỗ cũ, gọi là *xử lý out-of-place*. Một hoặc nhiều mảng (với cách tổ chức dễ xử lý hơn) thường được dùng để chứa dữ liệu tạm.
- *Danh sách* (list) là một tập hợp <u>có thứ tự</u> các đối tượng. Mảng là một cách <u>cài đặt cụ thể</u> cho danh sách là <u>mô hình trừu tượng</u>.
- Mảng hai chiều là một mở rộng tự nhiên của mảng một chiều. Có thể xem mảng hai chiều gồm nhiều mảng một chiều (hàng) <u>chồng lên theo thứ tự</u>. Tương tự, có mảng 3 chiều, 4 chiều, … Trong đó *mảng 3 chiều* (3D array) cũng hay được dùng. Chẳng hạn, ta có thể dùng mảng 2 chiều a với kích thước $height \times width$ cho bức ảnh xám (grayscale) có

chiều cao là $height$ và chiều rộng là $width$. Khi đó, $a[i][j]$, giá trị của phần tử tại dòng i, cột j, là *mức sáng* của *điểm ảnh* (pixel) tương ứng. Trường hợp ảnh màu, ta có thể dùng mảng 3 chiều với kích thước $3 \times height \times width$ cho 3 kênh màu là Red, Green, Blue. Ta có thể tưởng tưởng, ảnh màu (mảng 3 chiều $3 \times height \times width$) gồm 3 ảnh xám (mảng 2 chiều $height \times width$) cho mức sáng của mỗi màu chồng lên nhau.

Kĩ năng

- Biết cách khai báo mảng (tĩnh), khởi tạo mảng, truy cập phần tử mảng với chỉ số
- Biết cách khai báo tham số mảng cho hàm và truyền/nhận mảng giữa các hàm
- Biết cách dùng từ khóa `const` trong tham số mảng để cấm hàm thay đổi phần tử mảng
- Vận dụng khuôn mẫu xử lý mảng bằng vòng lặp: vòng lặp `for` cho mảng một chiều và hai vòng lặp `for` lồng cho mảng hai chiều
- Viết được các hàm xử lý cho các thao tác cơ bản trên mảng (một chiều và hai chiều): nhập, xuất, sắp xếp, tìm kiếm, tính toán, đếm, thêm, xóa, sửa, chép, …
- Vận dụng mảng để lưu trữ và xử lý dữ liệu

Lưu ý

- Mảng (một chiều và hai chiều) là phương tiện, công cụ, kĩ thuật rất cơ bản và quan trọng để tổ chức và xử lý dữ liệu nên sinh viên <u>phải</u> nắm vững và thành thạo

Bài tập

1. Các bài tập 4.1 [1]
2. Các bài tập 4.2 [1]
3. Các bài tập 4.3 [1]
4. Làm thêm các bài tập Chapter 6 [2]